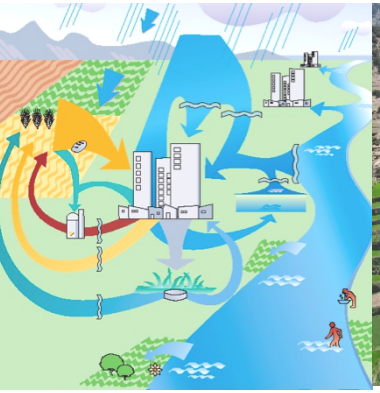
المملكة المغربية
ROYAUME DU MAROC

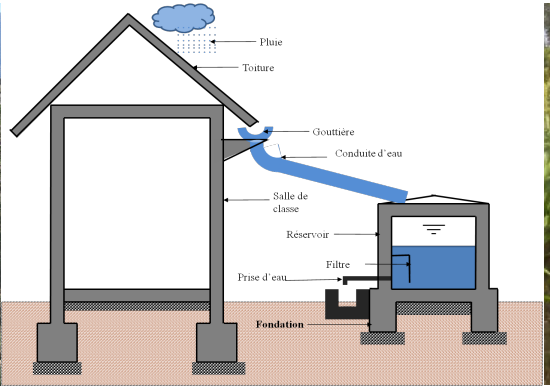
Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement
Département de l'Eau

COOPERATION ROYAUME DU MAROC
REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

agire
Programme d'Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau
برنامج دعم التدبير المندمج للموارد المائية

Proposition pour le montage d'un projet de dissémination de l'assainissement écologique et de gestion des eaux pluviales





Christine WERNER – GIZ

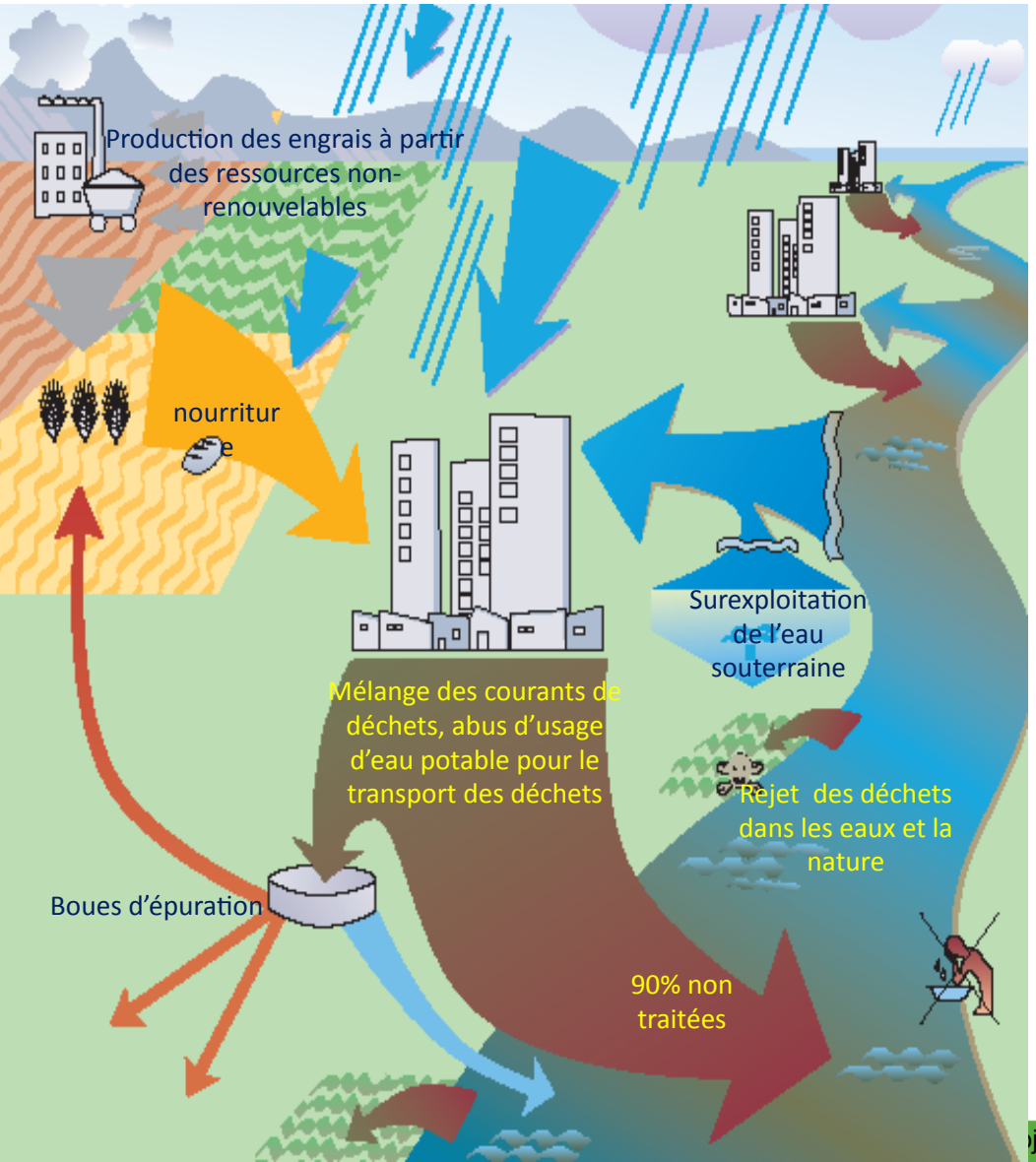
06.06.2012

Plan

- Introduction
- Concept du projet
- Partenaires potentiels
- Liste des propositions de projet

Introduction

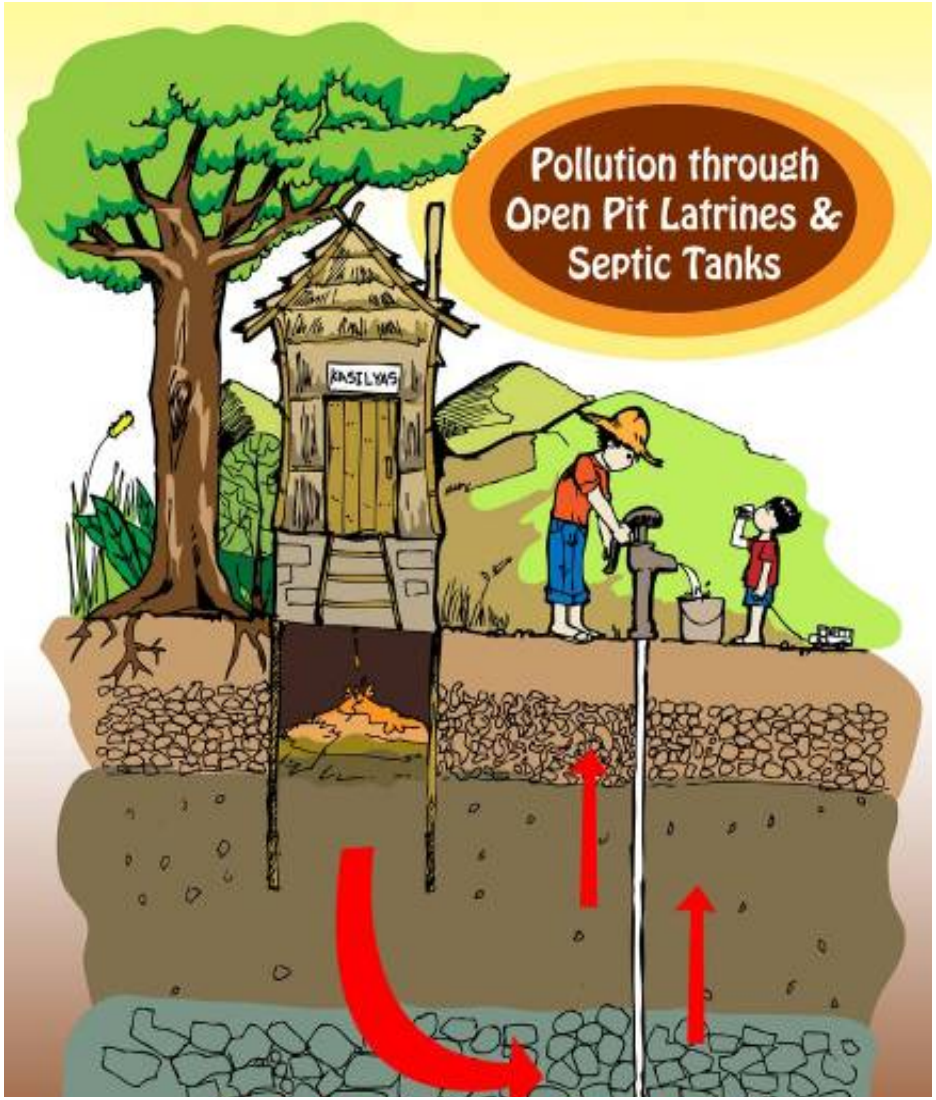
Contraintes de l'assainissement conventionnel centralisé


Production des engrais à partir des ressources non-renouvelables
nourritur
e
Surexploitation de l'eau souterraine
Mélange des courants de déchets, abus d'usage d'eau potable pour le transport des déchets
Rejet des déchets dans les eaux et la nature
Boues d'épuration
90% non traitées

- **Traitement insuffisante ou rejet non traitée d'environ 90 % des eaux usées dans le monde**
- Consommation de l'eau potable pour le transport des déchets
- Pollution sévère des eaux et risques hygiéniques
- **Investissements très chers, coûts d'opération et de** maintenance et consommation d'énerge élevés
- **Subvention fréquente des zones prospères et négligence au niveau des lotissements pauvres**
- **Perte de nutriments contenus dans les excréta et perte de la productivité des sols agricoles**
- **Manque de durabilité de l'approche linéaire « end of pipe »**

Contraintes de l'assainissement autonome conventionnel

- Orientation vers l'infiltration des liquides, retenu des solides seulement
- Pollution des eaux souterraines (nitrates, viruses…)
- Traitement insatisfaisant des boues et risques hygiéniques
- Mélange fréquente des boues avec déchets solides
- Evacuation des fosses difficile et chère
- Systèmes de gestion et de réutilisation hygienique des boues n'existent guère
- **Risque de débordement des boues dans les zônes d'inondations et lors des pluies**
- difficultés en régions rocheuses
- **mManque de pérennité des constructions**
- **Intégration dans les maisons pas possible**
- Nuisances d'odeur, insects etc., peu de comfort, peu de prestige

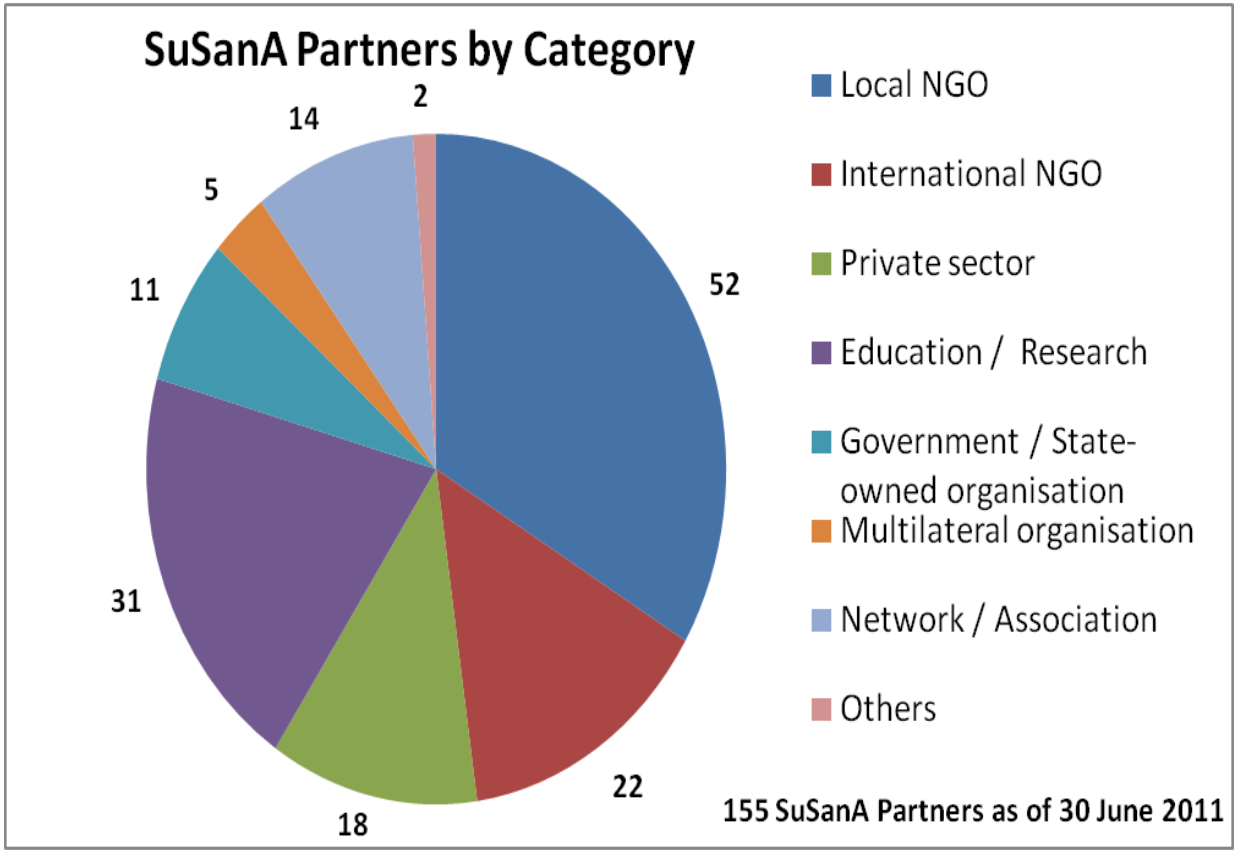


Objectifs du millénaire pour le développement

1. **Réduire l'extrême pauvreté et la faim**
2. **Assurer l'éducation primaire pour tous**
3. **Promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes**
4. **Réduire la mortalité infantile**
5. **Améliorer la santé maternelle**
6. **Combattre le VIH/sida, le paludisme et d'autres maladies**
7. **Préserver l'environnement**
   c. CIBLE 7.C - Réduire de moitié, d'ici à 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas accès à un approvisionnement en eau potable ni à des services d'assainissement de base
8. **Mettre en place un partenariat mondial pour le développement**

Sustainable Sanitation Alliance - SuSanA

- Motivés par la décision de l'ONU de déclarer l'année 2008 comme année internationale de l'assainissement, plus de 100 institutions se sont décidées en 2007 de former un réseau international pour le développement et la promotion des solutions durables d'assainissement appelé Sustainable Sanitation Alliance - SuSanA



Partenaires de la SuSanA

175 **partenaires (22 Feb 2012)**

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Membre fondateur et secrétariat

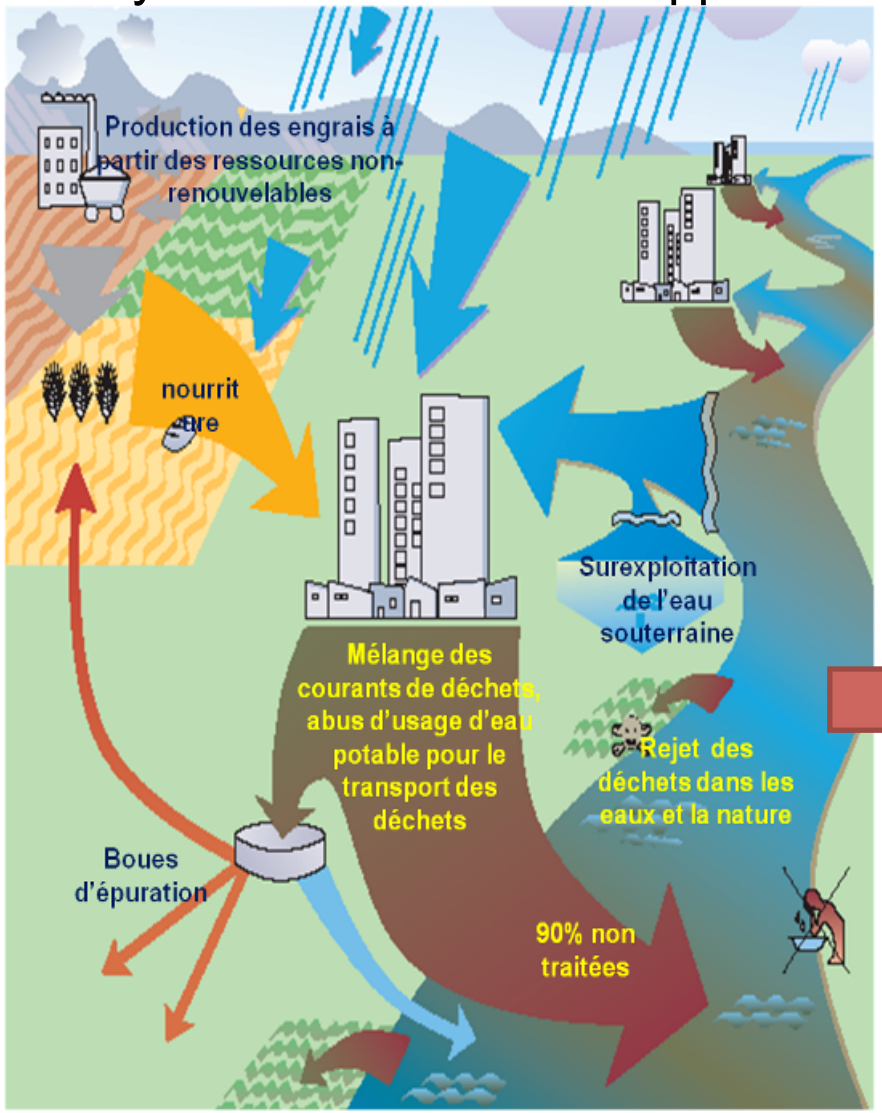
Groupes de travail de la susana

1. Capacity development for sustainable sanitation
2. Finance and economics of sustainable sanitation
3. Renewable energies and climate change
4. Sanitation systems, technology options, hygiene and health
5. Food security and productive sanitation systems
6. Cities and planning
7. Community, school and rural sanitation (with gender and social aspects)
8. Sustainable sanitation in emergency and reconstruction situations
9. Sanitation as a business, public awareness & sanitation marketing
10. Operation and maintenance of sustainable sanitation
11. Groundwater protection

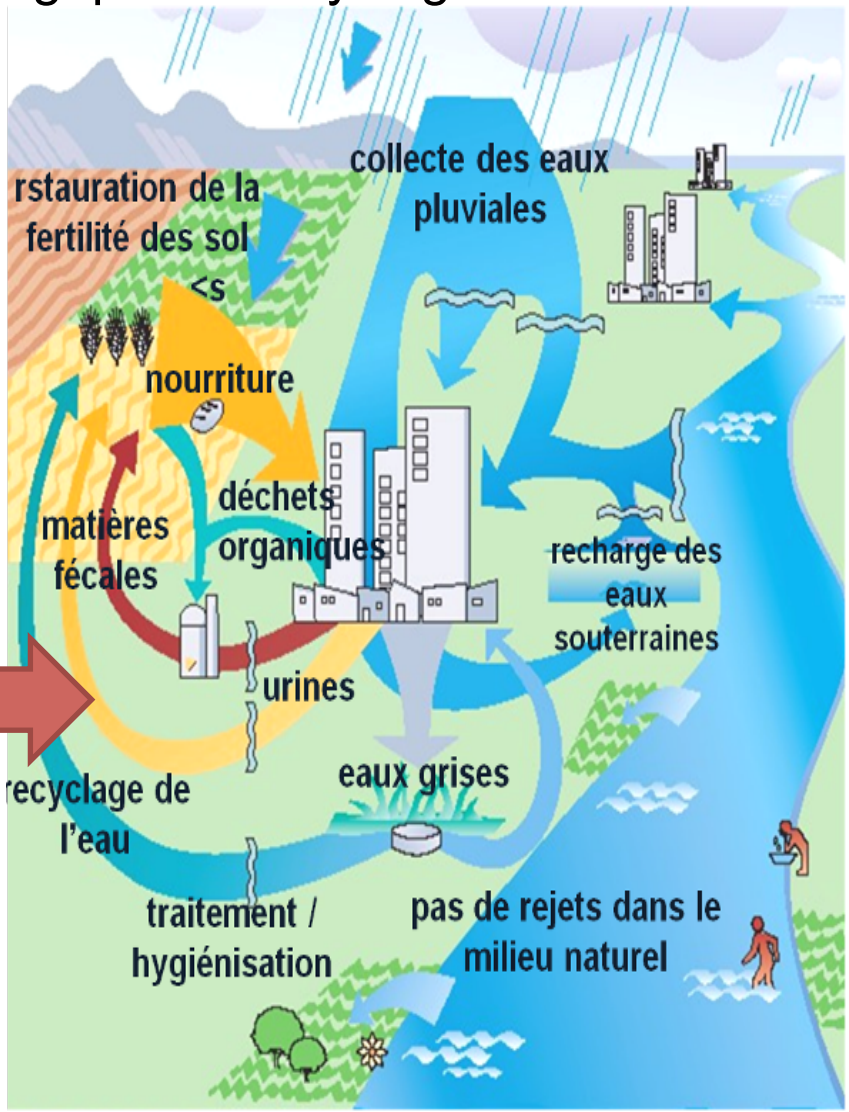
Voir documentation et supports d'information sur: www.susana.org

Changement de paradigme:

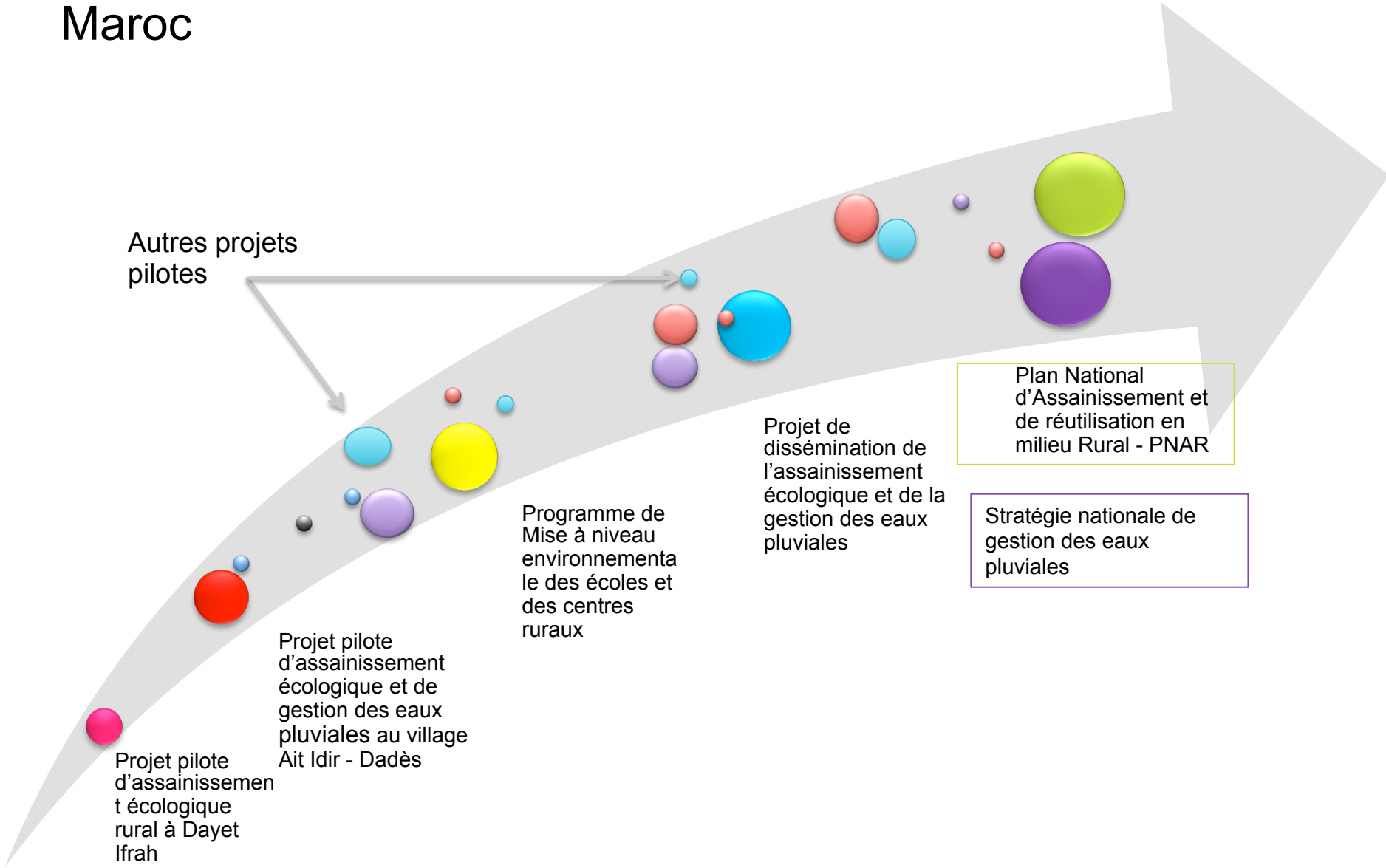
Système linéraire vers approches écologique de recyclage


Production des engrais à partir des ressources non-renouvelables
nourrit
ure
Surexploitation de l'eau souterraine
Mélange des courants de déchets, abus d'usage d'eau potable pour le transport des déchets
Rejet des déchets dans les eaux et la nature
Boues d'épuration
90% non traitées

?



Approche proposée de l'"up-scaling" de l'assainissement écologique et de la gestion durable des eaux pluviales au Maroc


Autres projets pilotes
Projet pilote d'assainissement écologique rural à Dayet Ifrah
Projet pilote d'assainissement écologique et de gestion des eaux pluviales au village Ait Idir - Dadès
Programme de Mise à niveau environnementale des écoles et des centres ruraux
Projet de dissémination de l'assainissement écologique et de la gestion des eaux pluviales
Plan National d'Assainissement et de réutilisation en milieu Rural - PNAR
Stratégie nationale de gestion des eaux pluviales

Concept du projet

Objectifs du projet

- Améliorer les conditions de vie des populations rurales
- Contribuer à la protection de l'environnement, à la préservartion des ressources en eaux et du sol et à l'adaptation aux changements climatiques
- Tester, adapter et promouvoir des infrastructures durables d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales
- Developper le savoir faire pour un up-scaling de l'assainissement ecologique rurale et de gestion des eaux pluviales au Maroc
- Développer des productions locales et des chaines de valeur (création des sources de revenus)
- Préparer le terrain pour des programmes de généralisation (p.ex. Plan National d'Assainissemment en milieu Rural (PNAR), Stratégie Nationale de Gestion des Eaux Pluviales)

Vision intégrée de traitement et de réutilisation des eaux usées

Production de Biomasse ex: Bambou

Irrigation (céréales, fruits et légumes à raffiner)

Irrigation (espaces verts, Golfs, cultures vivrières…)

Production de l'énergie (CH4)

Traitement séparé ou Recyclage

Eau industrielle

Eau usée

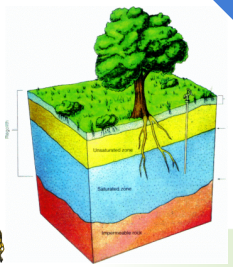
Eau pluviale

Traitement primaire: mécanique

Traitement secondaire: biologique anaérobie

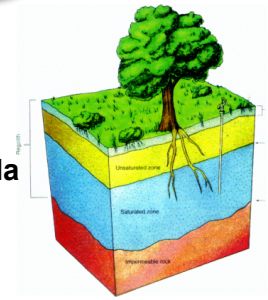
Traitement tertiaire: désinfection

Traitement d'affinage: élimination N et P



Utilisation directe ou recharge de la nappe

Recharge de la nappe



Conception du projet

- Réaliser un nombre de projets d'assainissement écologique et de gestion des eaux pluviales dans le milieu rural au Maroc avec une variété des techniques appropriées pour des ménages individuels, des petites fermes individuelles, des établissements publics (écoles rurales, mosquées rurales…) et des solutions collectives pour des petits centres…
- Affiner et diversifier les solutions d'assainissement écologique et de gestion des eaux pluviales réalisées par l'optimisation des prototypes appliqués (éléments préfabriqués, optimisation des coûts)et par l'expérimentation des technologies supplémentaires (UASB, plantations de biomasse, production du Terra Preta, hygiénisation par ajout de l'urée…)
- Développer des plans types pour les techniques d'assainissement et de captage des eaux pluviales réalisées, avec des listes des matériaux et des estimations des coûts.

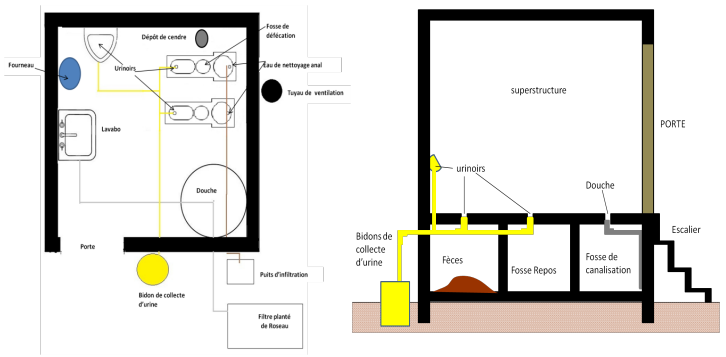
Conception du projet - 2

- Lancer la production locale des éléments préfabriqués (TDSU, digesteurs à biogaz,…) en coopération avec des industries et des artisans locaux.
- Mettre en place des centres de démonstration dans plusieurs régions du Maroc pour y installer des réalisations à but pédagogique et démonstratif, y compris les jardins de démonstration des effets de la réutilisation.
- Développer les connaissances et le savoir en matière d'assainissement écologique à travers:
  - Intégration de ces approches dans les cursus universitaires
  - Formation continue des experts et cadres du secteur
  - Formation des praticiens (ouvriers, techniciens, ingénieurs…)
  - Formation des utilisateurs (sensibilisation, mode d'emploi, réutilisation…)

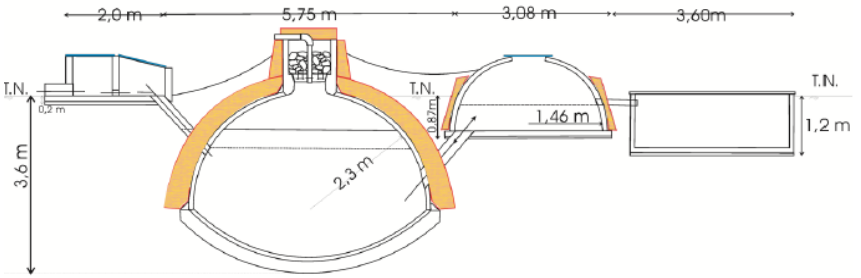
Conception du projet - 3

- Développer des manuels et des guides pour la réutilisation des produits (biogaz, urine, boues, fécès, eaux usées…) adaptés pour chaque type de réutilisation (agriculture, sylviculture, plantation de biomasse…)
- Créer une plateforme de partage des produits développés dans le cadre du programme commun (manuels, plans types, supports des formations, matériel de sensibilisation, échange d'expériences…)
- Créer des emplois dans l'industrie, la construction, la maintenance, la réutilisation des produits d'assainissement, la formation…
- Développer des chaines de valeur à partir des produits d'assainissement écologique (production d'énergie à partir du biogaz, éco-engrais, biomasse…)
- Elaborer un programme de recherche accompagnante pour le suivi des techniques installées et des résultats de la réutilisation des produits de l'assainissement écologique.

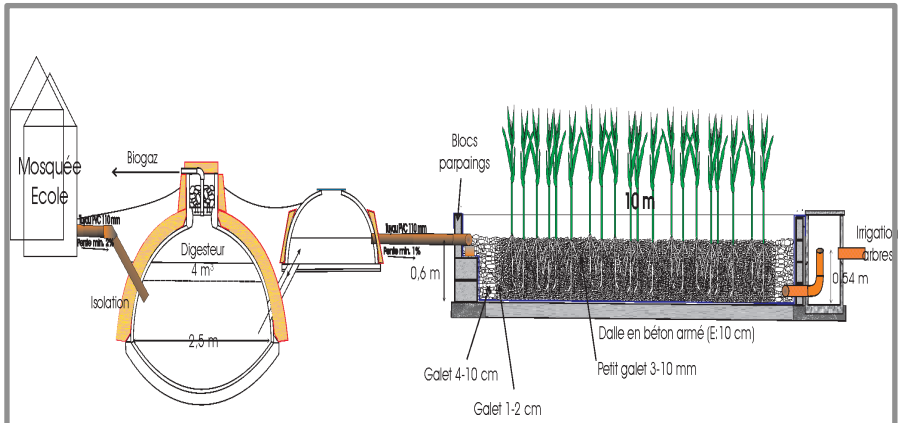
Solutions proposées – réplication des techniques réalisées à Dayet Ifrah



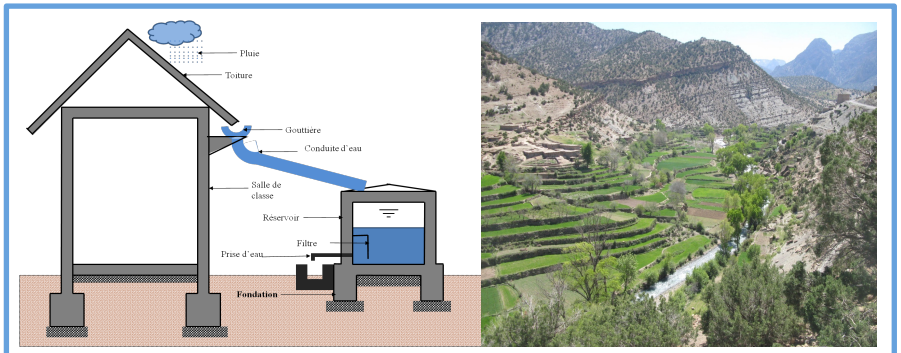
Salles de bain avec Toilettes de Déshydratation à Séparation d'Urine (TDSU)



Digesteurs à biogaz pour la co-fermentation du fumier et des eaux usées

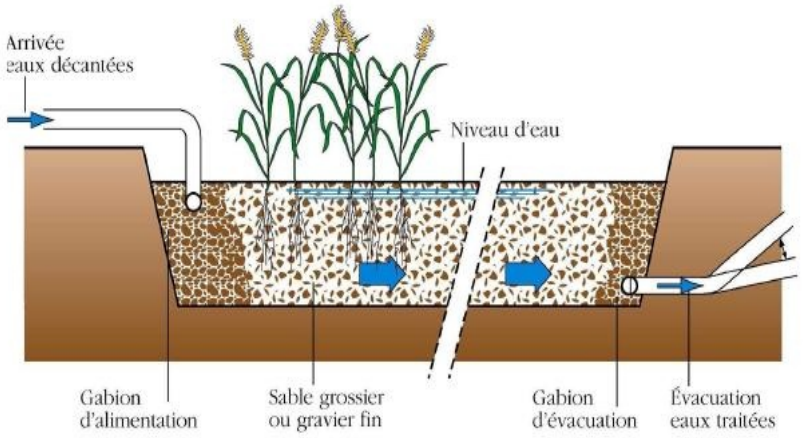


Filtre planté pour le traitement des eaux grises

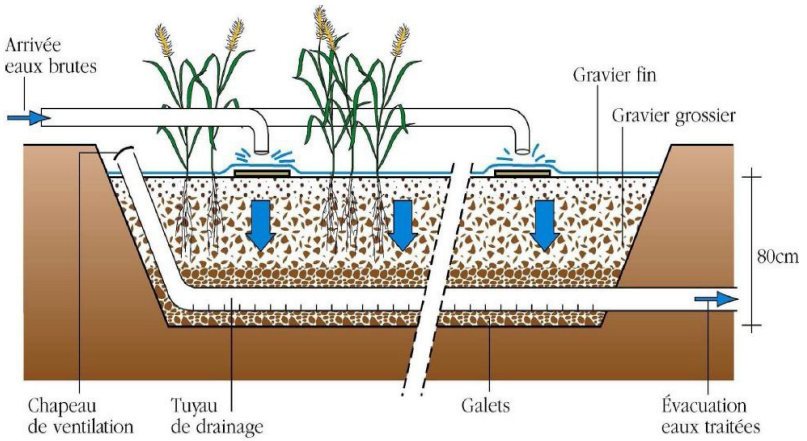


Mesure de gestion des eaux pluviales en milieux urbain et rural

Options des filtres plantés à tester



Filtre planté à écoulement horizontal



Filtre planté à écoulement vertical

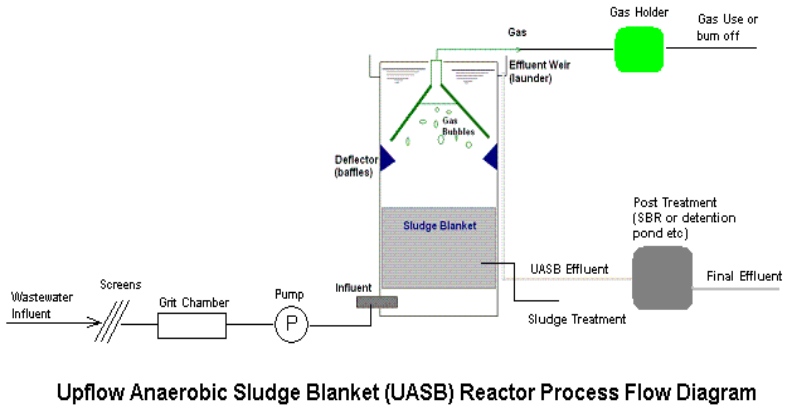
Filtre planté construit en dur (béton)

Filtre planté sur une bâche imperméable

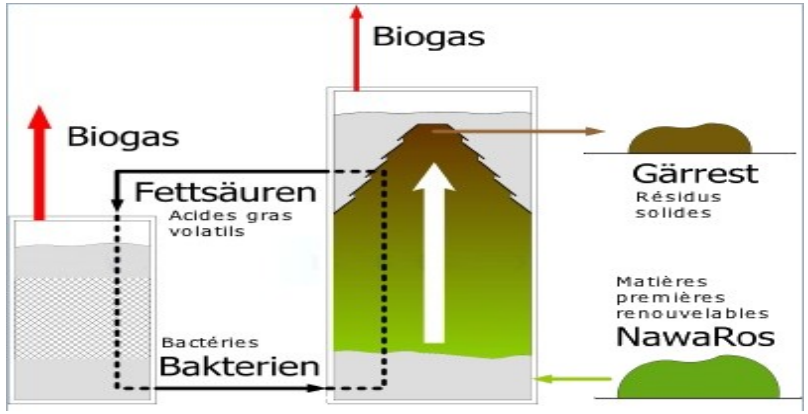
Options des filtres digesteurs préfabriqués et des UASB à tester

Réservoir en plastique ou en fibre de verre…

Citernes souples



Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor



Réacteur Anaérobie à Flux Ascendant à Deux Etapes

Options des STEP en plantations de biomasse

Bambou

Saule

Jatropha

Roseaux

Options de traitement des boues

Terra Preta

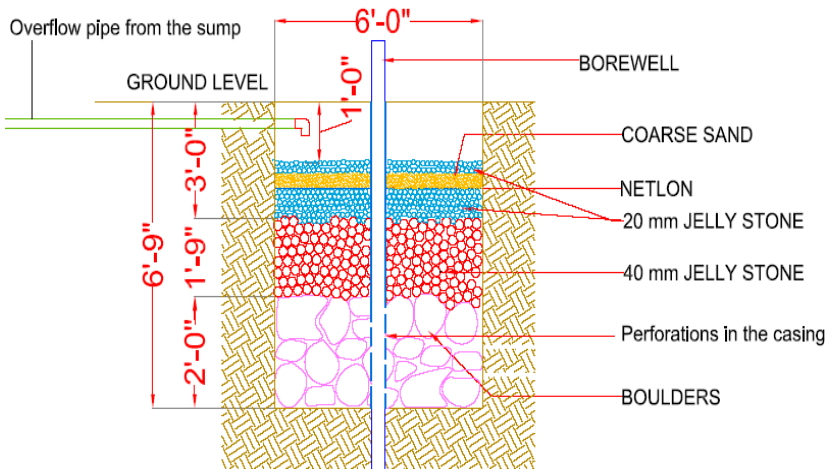
Vermi-compostage

Humidification des boues

Mélange avec l'ammonium

Options pour la gestion des eaux pluviales à tester

Matfias



Puits d'infiltration

Réservoirs de collecte des eaux pluviales

Cultures en terrase

Options pour la gestion des eaux pluviales à tester

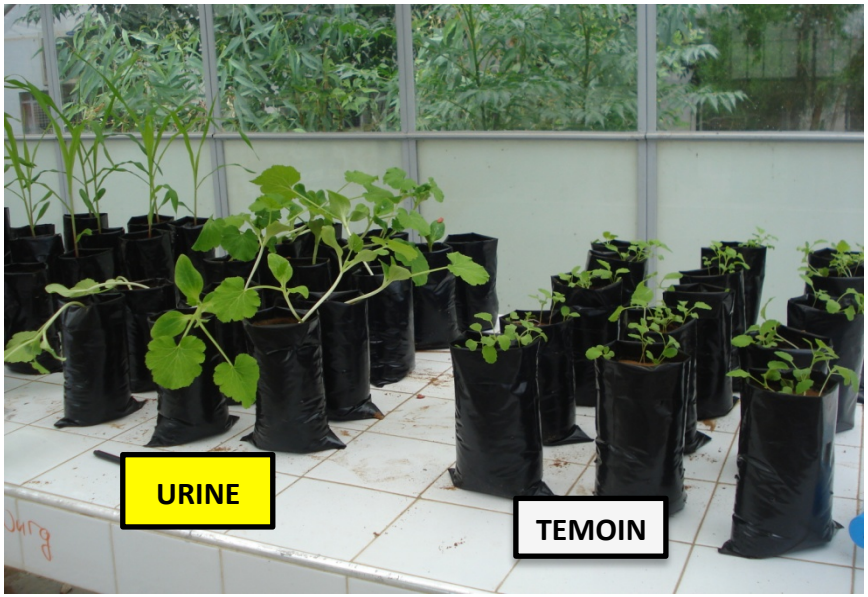
Negarim

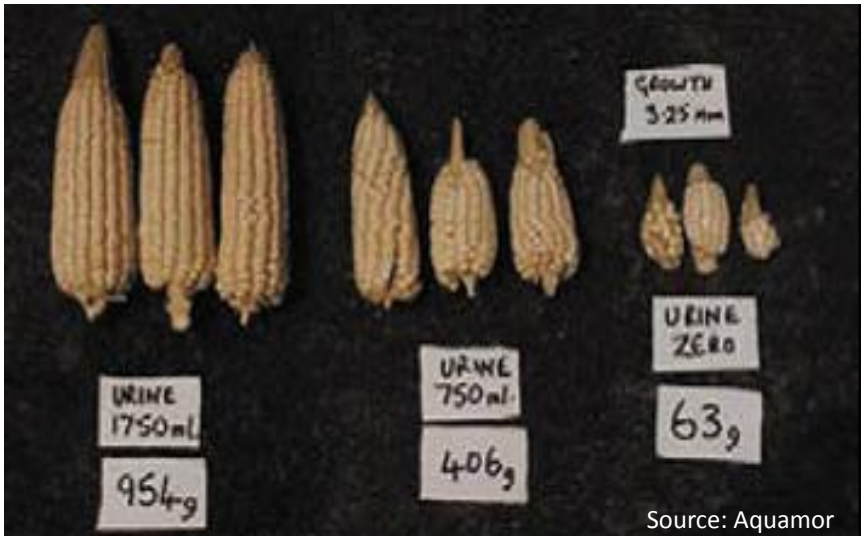
Demi-lunes

Cuvettes

Billons en contour

Options pour les jardins de démonstration





Partenaires potentiels

Partenaires potentiels

- Ministères: MEMEE, Intérieur, Agriculture, Santé, Finance, Education, Haut Commissariat des Eaux et Forets…
- Bailleurs de fonds
  - Bilatéraux
  - Multilatéraux
- Fondations, INDH, ONGs…
- ONEE, Aderee …
- Secteur privé
- Institutions de formation et de recherche / universités

Liste des propositions de projets

Liste des projets proposés par des initiatives diverses

Région	Site	Intitulé du projet	Descriptif	Partenaires potentiels	Remarques
Souss Massa Drâa	Vallée du Dadès	Développement d'un Schéma Directeur d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales	Mise en place d'un projet pilote d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales dans la vallée du Dadès. L'élaboration du schéma directeur regroupe : • Mise en place de filtres plantés • Mise en place de digesteurs à biogaz • Mise en place de dalles de bains avec toilettes de déshydratation à séparation d'urine • Construction des installations de gestion des eaux pluviales • Utilisation des plantations de biomasse pour le traitement des eaux usées (bambou…) • Expérimentation des techniques de fertilisation des sols à travers le traitement et la réutilisation des boues • Réalisation de jardins de démonstration • Accompagnement avec la sensibilisation et la formation	• ABH Souss Massa Drâa • Commune rurale Ait Idir • ONEE	Planification et réalisation des prototypes en partie assurée par un financement de l'Union Européenne
	Région d'Agadir	Mise à niveau environnementale des écoles et des mosquées rurales	Intégration des solutions d'assainissement écologique dans le programme national de mise à niveau environnementale des écoles et des mosquées en milieu rural (toilettes de déshydratation à séparation d'Urine, filtres plantés, biogaz…)	• MEMEE • Région de Souss Massa • ABH Souss Massa Drâa • INDH	L'INDH pourrait être un partenaire de choix, le contact reste à développer.
Souss Massa Drâa	Vallée du Dadès	Modélisation de la gestion des eaux pluviales	Application du logiciel STORM pour la modélisation des ouvrages de gestion	• ABH Souss Massa Drâa • Sieker Bureau d'études allemand	Mise en place d'une modélisation des eaux pluviales assurée par un projet PPP avec le bureau d'études Sieker
	Er-Rachidia	Assainissement écologique dans les oasis	Proposition de mise en place de solutions de traitement des eaux usées au niveau des oasis dans la région d'Er-Rachidia	• PNUD • Département de l'environnement • Communes rurales d'Asrir et Fezna	Financement à mobiliser

Liste des projets proposés par des initiatives diverses - 2

Région	Site	Intitulé du projet	Descriptif	Partenaires potentiels	Remarques
Sebou	Ifrane	Mise en place d'un filtre planté	Demande de l'Université Al Akhawayn pour la mise en place d'un filtre planté pour le traitement des eaux grises d'un nouveau bâtiment étudiant, dans le cadre d'un budget propre à l'université	• ABH Sebou • Al Akhawayn	L'étude de faisabilité a été faite et l'estimation budgétaire dépasse les fonds propres de l'université, il reste à trouver des fonds supplémentaires
	Dayet Ifrah	Projet pilote d'assainissement écologique à Dayet Ifrah – phase 2	Suite au succès de la phase 1 d'implémentation des techniques d'assainissement écologique rural dans le village de Dayet Ifrah, plusieurs requêtes ont été formulées à la GIZ pour faire profiter plus de bénéficiaires dans une deuxième phase	• MEMEE • ABH Sebou • ONEE • Chaire UNESCO « eau, femmes et pouvoir de décision » • Aderee (ancien CDER) • Région d'Ifrane • Université AL Akhawayn	
	Sefrou	Mise en place d'un projet pilote d'assainissement écologique rural	Demande du gouverneur de Sefrou pour l'intégration des approches « ecosan » dans les plans d'architecture écologique et d'éco-tourisme dans la région	• Région de Sefrou • ABH Sebou	Possibilité de contributions financières sur les fonds attribués par l'INDH
	Parc national d'Ifrane	Installations d'assainissement écologique dans le parc	Demande du directeur du parc national d'Ifrane pour équiper le parc (zones de randonnées, espaces de détentes…) avec des installations ecosan pour l'usage public	• Parc national d'Ifrane • ABH Sebou • Région d'Ifrane	Financement à mobiliser

Liste des projets proposés par des initiatives diverses - 3

Région	Site	Intitulé du projet	Descriptif	Partenaires potentiels	Remarques
Tensift - EL Haouz	Vallée du Toubkal	Installation d'un filtre planté pour le traitement des eaux grises d'un lavoir public	Dans le cadre du projet d'adaptation aux changements climatiques d'El Moudaa mené par le Peace Corp, une demande d'appui pour le traitement des eaux grises d'un lavoir public a été adressée à la GIZ, la solution proposée est un filtre planté	• PNUD • Peace Corp • ABH Tensift	La population a exprimé son intérêt dans des options plus larges pour accueillir des TDSU et des digesteurs à biogaz également Financement à mobiliser
	Marrakech	Traitement des boues par le processus du « terra preta »	Proposition des essais de traitement des boues de la station de traitement des eaux usées (par boues activées) de Marrakech par les processus Terra Preta de fertilisation des sols	• ONG « Terre et Humanisme » • Areal • ABH Tensift	Financement à mobiliser
	Bassin du Haouz	Modélisation de la gestion des eaux pluviales	Modélisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales dans le bassin du Haouz	• ABH Tensift • SIEKER	Financement à mobiliser pour la réalisation
	Région de Marrakech	Intégration des approches ecosan dans un centre de démonstration	Suite au contact développé pendant les formations à Dayet IFrah, l'ONG Terre et Humanisme a voulu intégrer les techniques d'assainissement écologique dans leur centre de formation et de démonstration	• Terre et Humanisme • ABH Tensift	Financement à mobiliser
	Région de Marrakech	Projet pilote d'assainissement écologique	Proposition de la population pour accueillir des installations d'assainissement écologique rural	• ABH Tensift	Financement à mobiliser
	Oued Zat	Projet pilote d'assainissement écologique	Proposition d'une association de développement « association des Amis du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Mohamed VI de Marrakech » pour appliquer des approches ecosan dans un groupement de 50 villages dans lesquels ils sont actifs	• Association des Amis du CHU Mohamed VI de Marrakech • ABH Tensift	Financement à mobiliser
	Région de Marrakech	Essais pour la réutilisation des produits d'assainissement	Proposition du Haut Commissariat des Eaux et Forêts d'expérimentation de la réutilisation en sylviculture, reboisement, irrigation des pépinières, plantations de biomasse avec différentes espèces de plantes (bambou, saule,…) pour la préservation de la biodiversité et des espaces verts au Maroc	• HCEF • IAV • MEMEE • ABH Tensift	Financement à mobiliser
	Région de Marrakech	Musée de l'eau	Mise en place d'un musée de l'eau en intégrant les étapes du cycle de l'eau et les approches d'assainissement écologique	• ABH Tensift	Financement à mobiliser

Liste des projets proposés par des initiatives diverses - 4

Région	Site	Intitulé du projet	Descriptif	Partenaires potentiels	Remarques
Bouregreg Chaouia	Rabat	Construction d'un digesteur UASB au niveau du MEMEE	Dans le cadre du projet de mise à niveau environnementale des bâtiments du MEMEE à Rabat, la GIZ a été sollicitée pour proposer des solutions pour la composante eau, ainsi que pour le traitement des eaux usées, la proposition était pour le traitement anaérobie au niveau d'un digesteur type UASB (ou autres) en raison des avantages d'espace et de limitation des odeurs et des besoins en entretien qu'il offre.	• MEMEE • IAV	L'étude a été faite proposant plusieurs solutions, le MEMEE doit à présent statuer sur l'option à mettre en place
	Bouskoura	Modélisation de la gestion des eaux pluviales	Dans le cadre de l'appui au groupe de travail de la Stratégie Nationale de l'Eau en charge de la thématique des eaux pluviales, un projet pilote pour la modélisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales dans le bassin de Bouskoura a été lancé en 2011 avec l'appui du bureau d'études concepteur du logiciel (SIEKER)	• SIEKER • MEMEE • ABH Bouregreg Chaouia • Lydec • Commune Urbaine de Casablanca	
Oum Er Rabia	Oulad ayyad	Solution intégrée pour le traitement et la réutilisation des produits	Proposition de solutions intégrées pour le traitement anaérobie des eaux usées (UASB,…) et de recyclage des produits (boues, eaux, énergie)	• ABH OER • RADEET	Etude réalisée, et propositions soumises à l'approbation des partenaires Financement à mobiliser
		Musée de l'eau	Mise en place d'un musée de l'eau en intégrant les étapes du cycle de l'eau et les approches d'assainissement écologique	• ABH Oum Er Rabia	Financement à mobiliser
Autres		Projets de biogaz	L'ONEE a exprimé son intérêt de développer des solutions anaérobies dans leurs STEP déjà construites et dans celles projetées	• ONEE	Financement à mobiliser
		Plantations de biomasse	L'ONEE a exprimé son intérêt de développer des plantations de biomasse pour le traitement des eaux usées, ou comme solution pour la réutilisation	• ONEE	Financement à mobiliser.

Merci de votre attention